

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРЫ ЭКОТОНОВ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

**Проведены исследования флоры в условиях экотонів Оренбургской области: определена биоморфологическая структура, выявлены основные экологические группы растений по отношению к свету и влажности, а также эколого-фитоценотические группы. На основе проанализированных данных выделены характерные особенности экологической структуры флоры исследованных экотонів.**

**Ключевые слова:** экотон, флора, жизненная форма, экологические группы, эколого-фитоценотический спектр, Оренбургское Предуралье.

Широкое распространение экотонів на современном этапе развития биосферы определяет актуальность их исследования. Изучение переходных зон необходимо не только для определения границ природно-территориальных комплексов, но также для определения внутренней структуры и механизмов функционирования экотонів как целостных систем. Для полного понимания организации и динамики экотонів необходимо изучение экологических свойств компонентов флоры. [1,5] Внешний облик растения отражает его приспособленность к условиям среды. Жизненная форма вырабатывается в результате естественного отбора в различных климатических, почвенных и биоценологических условиях. В геоботанике используются различные системы описания жизненных форм растений. Например, система жизненных форм Раункиера представляет жизненную форму как совокупность приспособлений растений для переживания неблагоприятных условий (расположение почек возобновления). Не менее важным в анализе флоры является характеристика её экологической структуры, а также эколого-фитоценологических групп. [2]

В условиях Оренбургской области исследование флоры экотонів ранее не проводилось. В связи с этим, целью наших исследований было выявление характерных особенностей флоры в условиях экотонів Оренбургского Предуралья.

### **Материалы и методы**

Объектами исследования стали опушечные экотонів – переходные зоны между травянистой (степная, луговая) и древесной растительностью (лес). Месторасположение объек-

тов исследования: участок №1 – северо-западная окраина Бузулукского бора близ села Сидоркино (Бузулукский район), участок №2 – западная окраина Карповского леса в 7 км севернее от города Бугуруслан (Бугурусланский район), участок №3 – экотон с юго-западной стороны Лукинского леса в 9 км на север от села Пилюгино (Бугурусланский район), участок №4 – южная опушка леса, находящаяся в пределах Сокской сыртовой степи в 5 км от села Наумовка Северного района, участок №5 – экотон с северо-восточной стороны Обуховского леса в 5 км от села Золотой Родник Асекеевского района.

Анализ флоры проводился по следующим параметрам [4]:

- биоморфологическая структура,
- анализ экологических групп,
- характеристика фитоценологических групп.

Определение растений проводилось по «Определителю сосудистых растений Оренбургской области» [7]. Экологические группы выделялись на основании анализа литературных источников [2,3]. Эколого-фитоценотические группы были выделены на основе экологических групп А.А. Ниценко [6] с учетом сведений «Определителя сосудистых растений Оренбургской области», а также ботанического описания растений [3,7].

### **Результаты и обсуждение**

Полученные в ходе исследования данные позволяют выделить основные экологические особенности исследованных экотонів.

В таблице 1 приводятся данные о количестве видов, родов и семейств растений, отмеченных на участках №1-№5.

Биоморфологическая структура флоры экотонов отражена в таблице 2.

Наблюдается общая тенденция преобладания во флоре гемикриптофитов (НК) – представителей умеренной и холодной зон. Наиболее типичны в условиях экотонов гемикриптофиты: *Bromopsis inermis*, *Galium boreale* L., *Potentilla erecta* L., *Origanum vulgare* L., *Plantago media* L., *Veronica spuria* L., *Serratula radiata* (Waldst. et Kit.) Bieb., *Inula britannica* L., *Vicia cracca* L., *Hypericum perforatum* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Tragopogon pratensis*, *Potentilla argentea*, *Lavatera thuringiaca* L.

Криптофиты (К) и терофиты (Th) – 11% и 5% соответственно – представлены в основном сорными и адвентивными видами, такими как *Convolvulus arvensis* L., *Galium aparine* L., *Filipendula vulgaris* Moench, *Saponaria officinalis* L., *Silene noctiflora* L., *Lamium album* L.

Хамефиты (Ch) составляют в среднем 3% от общего числа видов, что вполне можно объяснить приспособленностью большинства из них к более суровым условиям бореальной зоны. Наибольшее их количество отмечено на участке №1, например, такие виды как *Artemisia austriaca* L., *Dracocephalum ruyschiana* L., *Gypsophila paniculata* L.

В общем, приводимый спектр близок к нормальному спектру «климата гемикриптофитов».

Таблица 1. Таксономические данные о флоре экотонов Оренбургского Предуралья

	Число видов	Число родов	Число семейств
Участок №1	63	54	26
Участок №2	50	42	17
Участок №3	33	30	14
Участок №4	50	41	18
Участок №5	60	48	21

Таблица 2. Биологический спектр флоры экотонов Оренбургской области, %

	НК	К	Th	Ch
Участок №1	73	13	8	6
Участок №2	84	10	4	2
Участок №3	76	15	6	3
Участок №4	88	6	3	2
Участок №5	86	9	2	3
среднее	81	11	5	3

Световой режим любого местообитания определяется интенсивностью прямого и рассеянного света, количеством света (годовой суммарной радиацией), его спектральным составом. В условиях лесной опушки преобладает рассеянный свет, но нельзя исключать влияние на растения и прямых солнечных лучей.

В условиях экотонов нами были выделены три основные группы растений по отношению к свету (рис. 1).

Преобладающей является группа гелиофитов. Среди них такие виды, как *Melilotus officinalis* L., *Geranium pratense* L., *Coronilla varia* L., *Veronica spuria* L., *Filipendula vulgaris* Moench, *Achillea millefolium* L., *Sisymbrium Loeselii* L., *Artemisia absinthium* L., *Artemisia vulgaris* L., *Plantago media* L., *Geum urbanum* L., *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr., *Cichorium intybus* L., *Galium verum* L.

Доля сциогелиофитов составила 23% (*Asparagus officinalis* L., *Convallaria majalis* L., *Fragaria vesca* L., *Humulus lupulus* L., *Lathyrus silvester* L., *Lithospermum officinalis* L., *Tragopogon pratensis* L., *Vicia cracca* L., *Veronica teucrium* L. и др.), а гелиосциофитов – 2,8% (*Aegopodium podagraria* L., *Anthriscus sylvestris* L., *Galium aparine* L., *Galium boreale* L., *Gentiana cruciata* L.).

По отношению растений к влаге было выделено 8 групп (рис. 2).

Анализ экологического спектра по фактору увлажнения среди гидроэкологических групп позволил выделить основную – мезофиты. К ней относятся такие виды, как *Astragalus glycyphyllos* L., *Chenopodium album* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Chamerion angustifolium* L., *Conium maculatum* L., *Delphinium elatum* L., *Heracleum sibiricum* L., *Lathyrus silvester* L., *Melilotus albus* Medik., *Plantago major* L., *Poa pratensis* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Trifolium pratense* L., *Urtica dioica* L. и др. Поскольку это растения, обитающие в условиях с более или менее достаточным, но не избыточным количеством воды в почве, их преобладание достигается за счет присутствия благоприятных условий увлажнения.

Близкая к мезофитам группа ксеромезофитов представлена *Betonica officinalis*, *Bromopsis inermis* Leys, *Carduus acanthoides* L., *Hypericum perforatum* L., *Knautia tatarica* (L.) Szabo, *Rumex confertus* Willd., *Serratula radiata* Waldst. & Kit., *Silaum silaus* L., *Senecio schwetzovii* Korsh., *Veronica teucrium* L. и др.; мезоксерофиты – *Achillea*

*millefolium L., Berteroa incana (L.) DC, Convolvulus arvensis L., Cynoglossum officinale L., Echium vulgare L., Euphorbia virgata Waldst. et Kit., Hylotelephium stepposum (Boriss) Tzvel., Salvia stepposa Des.-Shost.*; ксерофиты – *Artemisia vulgaris L., Centaurea ruthenica Lam., Crinitaria villosa (L.) Cass, Stipa lessingiana Trin. & Rupr., Thymus marschallianus Willd.* и др.

Доля остальных групп мала или отсутствует на некоторых участках, что не позволяет нам говорить однозначно о том, типичны ли они для экотонной зоны Оренбургской области в целом. Например, присутствие гигрофита *Carex cespitosa L.* отмечено только в составе флоры экотона Бузулукского бора (участок №1).

Среди гигромезофитов представлены *Agrostis gigantea Roth., Humulus lupulus L.* мезогигрофитов – *Angelica sylvestris L., Coronaria flos cuculi (L.) A. Bzaun, Lathyrus palustris L., Geum urbanum L.*

Фитоценотические группы растений представлены в таблице 3.

Наибольшим количеством видов представлена группа опушечно-луговых видов. Многочисленны луговые виды, а также степные, опушечно-степные и лугово-степные группы растений. В сумме опушечно-луговые, луговые, степные, опушечно-степные и лугово-степные виды составляют: участок №1 – 57,1%, участок №2 – 64%, участок №3 – 70%, участок №4 – 70%, участок №5 – 67,4%. Это связано с тем, что данные виды имеют широкий экологический оптимум обитания: опушки леса, пойменные луга, суходольные луга, степные склоны. Среди них отмечены представители родов *Achillea L., Agrostis L., Artemisia L., Asparagus L., Centaurea L., Galium L., Knautia L., Medicago L., Melampyrum L., Melilotus Mill., Plantago L., Poa L., Potentilla L., Rumex L., Serratula L., Taraxacum F.H. Wigg., Tragopogon L., Trifolium L., Thymus L.* и др. Кроме того, они могут входить в состав рудеральных растительных сообществ (населенные пункты, обочины дорог и т. д.), что также определяет широкий ареал их распространения.

Лесные и опушечно-лесные виды в сумме составляют: участок №1 – 12,7%, участок №2 – 16%, участок №3 – 15%, участок №5 – 13,3%. К ним относятся *Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., Convallaria majalis L., Dracocephalum ruyschiana L., Fragaria vesca L., Galium boreale L., Humulus lupulus L., Lathyrus sylvestris L.* и др. Отсутствие лесных видов на участке №4 связано, видимо, с отсутствием их и в самом лесу (мертвопокровный лес из клена остролистного с примесью березы повислой).

Лугово-лесные виды малочисленны и их доля варьирует по участкам (*Agrimonia pilosa Ledeb., Chaerophyllum prescottii DC, Geum urbanum L., Saponaria officinalis L., Veronica teucrium L. Viola elatior Fries.*)

Опушечные (*Campanula persicifolia L., Verbascum thapsus L.*) и болотно-луговые (*Carex cespitosa, Coronaria flos cuculi L.*) виды отмечены только на участке №1.

В значительном количестве встречаются сорные виды. Среди них следует отметить такие виды, как *Berteroa incana L., Carduus*

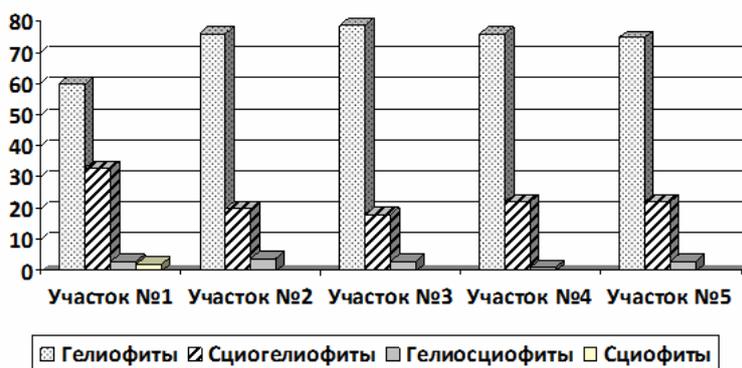


Рисунок 1. Экологические группы растений по отношению к свету

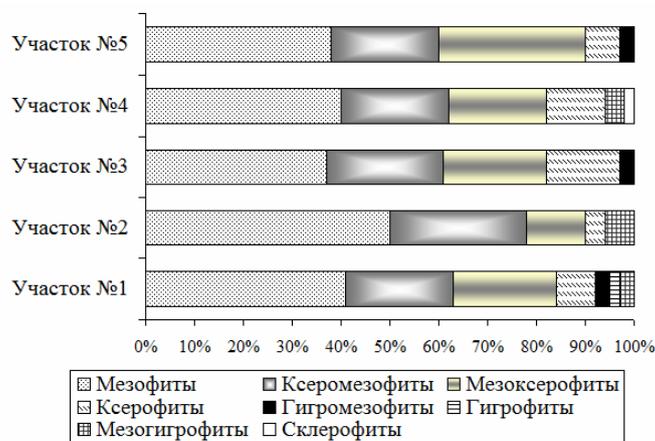


Рисунок 2. Экологический спектр растений по фактору увлажнения

Таблица 3. Распределение видов флоры экотонов Оренбургского Предуралья по основным эколого-фитоценотическим группам

Эколого-фитоценотическая группа	Участок №1		Участок №2		Участок №3		Участок №4		Участок №5	
	Число видов	%	Число видов	%	Число видов	%	Число видов	%	Число видов	%
Лесные	1	1,6	2	4	2	6	–	–	2	3,3
Лугово-лесные	2	3,2	3	6	1	3	3	6	4	6,7
Опущенные	2	3,2	–	–	–	–	–	–	–	–
Опущенно-луговые	15	23,8	18	36	6	18	11	22	10	17
Опущенно-лесные	7	11,1	6	12	3	9	6	12	6	10
Опущенно-степные	3	4,8	3	6	1	3	5	10	4	6,7
Луговые	7	11,1	2	4	3	9	8	16	10	17
Болотно-луговые	4	6,3	–	–	–	–	–	–	–	–
Степные	4	6,3	2	4	6	18	2	4	4	6,7
Лугово-степные	7	11,1	7	14	7	22	9	18	12	20
Сорные	11	17,5	7	14	4	12	6	12	8	13

*acanthoides L., Convolvulus arvensis L., Cynoglossum officinale L., Echium vulgare L., Euphorbia virgata Waldst. et Kit., Lamium album L., Senecio vulgaris L.* и др.

Схема распределения фитоценогрупп в условиях экотонов Оренбургской области выглядит следующим образом (группы распределены в порядке убывания по количеству видов в них): опущенно-луговые > лугово-степные > сорные > луговые > опущенно-лесные > степные > опущенно-степные > лугово-лесные > лесные.

Таким образом, полученные в ходе исследования данные позволяют нам сделать вывод о флористическом единстве экотонных участков. Различия флор объясняются в первую очередь величиной участков, местоположением, рельефом, большой их обособленностью, степе-

ню нарушенности растительного покрова. В условиях экотонов Оренбургского Предуралья во флоре травянистых растений преобладают гемикриптофиты, представлены также криптофиты, хамефиты и терофиты. Основными гелиоморфами экотонов являются гелиофиты. Основными группами по фактору увлажнения почвы являются мезофиты, ксеромезофиты, мезоксерофиты, ксерофиты. Среди выделенных в условиях экотонов эколого-фитоценотических групп наибольшим количеством видов представлены: опущенно-луговые, лугово-степные, сорные, луговые и опущенно-лесные виды. Выявленные закономерности являются общими для экотонов Оренбургского Предуралья и варьируют несущественно в зависимости от местных особенностей, величины, рельефа участков и степени антропогенной нагрузки.

22.03.2013

**Список литературы:**

1. Бобра Т.В. К вопросу о понятиях «граница»-«экотон»-«геоэкотон» в географии. [http://www.nbu.gov.ua/Articles/KultNar/knp79/pdf/knp79\\_7-12.pdf](http://www.nbu.gov.ua/Articles/KultNar/knp79/pdf/knp79_7-12.pdf).
2. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.
3. Кин Н.О. Флора Бузулукского бора (сосудистые растения) / Труды научного стационара-филиала Института степи УрО РАН «Бузулукский бор». – Т. II. – Екатеринбург: УрО РАН, 2009. – 250 с.
4. Полевая геоботаника / Под ред. Лавренко Е.М., Корчагина А.А. – М.- Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – 287 с.
5. Неронов, В. В. Развитие концепции экотонов и их роль в сохранении биологического разнообразия // Успехи современной биологии. 2001.-Т. 121.-№4.-С. 323-336.
6. Нищенко А.А. Об изучении экологической структуры растительного покрова // Ботанический журнал. – 1969. – Т. 54. – №7. – С. 1002–1014.
7. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. – 758 с.

Сведения об авторе:

**Белянина Е.В.**, младший научный сотрудник Ботанического сада  
Оренбургского государственного университета  
460018, г. Оренбург, Шарлыкское шоссе, 5, тел. (3532) 776770, e-mail: orbotgard@mail.ru